

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-533938

(P2002-533938A)

(43) 公表日 平成14年10月8日 (2002.10.8)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

ターマコード* (参考)

C 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

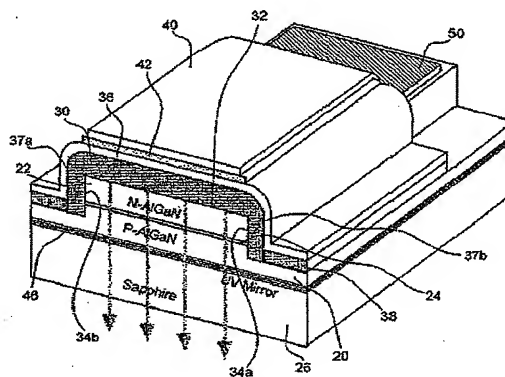
(21) 出願番号 特願2000-590229(P2000-590229)
(86) (22) 出願日 平成11年11月30日 (1999.11.30)
(85) 翻訳文提出日 平成13年6月22日 (2001.6.22)
(86) 国際出願番号 PCT/US 99/28326
(87) 国際公開番号 WO 00/38250
(87) 国際公開日 平成12年6月29日 (2000.6.29)
(31) 優先権主張番号 09/218, 816
(32) 優先日 平成10年12月22日 (1998.12.22)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, JP

(71) 出願人 ハネウエル・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国・07962・ニュージャージー
州・モーリスタウン・コロンビア ロード・101
(72) 発明者 ジョンソン, パーゲス アール.
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55431, ブ
ルーミントン, ウェスト 103アド スト
リート 3701
(72) 発明者 ヤング, ウエイ
アメリカ合衆国 ミネソタ州 55345, ミ
ネトンカ, オーク ロード 3812
Fターム (参考) 5F041 AA12 CA04 CA05 CA12 CA34
CA40 CB15 CB22 CB36 FF01

(54) 【発明の名称】 励起蛍光体を有する可視光出力発生用の高効率固体発光装置

(57) 【要約】

放射によって励起された蛍光体が可視光を生じる高効率固体発光装置、例えば反射体を蛍光体層に隣接して設けて蛍光体を通過する放射の少なくとも一部を反射させ、蛍光体に戻ることによって効率が向上される。反射体は蛍光体が発する可視光の少なくとも一部を反射して指定された光出力の方向に向わせる。他にまたは付加的に、放射源の能動領域の側方縁を可視光発生蛍光体と反射体とで少なくとも部分的に取り囲み得る。これは放射を更に相互作用させ、蛍光体材料を励起して、装置の効率を更に向上する。反射体はまた隣接する発光装置間の光学的、放射漏出を減じ得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つの対向側面を有し且つ1つ以上の励起可能な発光蛍光体を含む蛍光体層と、蛍光体層の2つの対向する側面の第1の側面に隣接して位置せしめられて蛍光体層からの発光を励起する放射を行うと共に、第1の接続領域と第2の接続領域とを有する放射源と、蛍光体層の2つの対向する側面の第2の側面に隣接して設けられて蛍光体層から出る放射と発光の少なくとも一部を反射させて蛍光体層に戻らせる反射体とを備える発光装置。

【請求項2】 透明基板と、1つ以上の励起可能な可視光発生蛍光体を含む蛍光体層と、透明基板と蛍光体層との間に設けられて蛍光体層からの可視光発生を励起する放射を行うと共に第1の接触領域と第2の接触領域とを有する放射源と、蛍光体層の少なくとも一部上に設けられて蛍光体層を通過してきた放射の少なくとも一部を反射させて蛍光体層内に戻すと共に、第1の接触領域と電氣的に接続された第1の接触層と、第2の接触領域と電氣的に接続された第2の接触層とを備える可視光発光装置。

【請求項3】 透明基板と、1つ以上の励起可能な可視光発生蛍光体を含む蛍光体層と、透明基板と蛍光体層との間に位置せしめられて蛍光体層から可視光発生を励起する放射を行うと共に第1の接触領域と第2の接触領域とを有する放射源と、蛍光体層の少なくとも一部上に設けられて蛍光体層が発生する可視光の少なくとも一部を反射させ透明基板に向けて戻すと共に、第1の接触領域と電氣的に接続された第1の接触層と、第2の接触領域と電氣的に接続された第2の接触層とを備える可視光発光装置。

【請求項4】 放射を行う第1の接触領域と第2の接触領域を有すると共に上面および1つ以上の側壁を有する放射源と、放射源の1つ以上の側壁の少なくとも一部に隣接して設けられると共に放射によって励起された時に発光を行う1つ以上の励起可能な発光蛍光体を含む蛍光体層とを備える発光装置。

【請求項5】 透明基板と、各々1つ以上の励起可能な可視光発生蛍光体を含む蛍光体セグメント列と、透明基板と蛍光体セグメント列との間に位置して対応する蛍光体セグメントから可視光発生を励起するために放射可能に設けられると共に、各々第1の接触領域と第2の接触領域とを有する放射源配列と、放射源

配列の対応する列内にある放射源の蛍光体セグメントの少なくとも一部上に設けられて対応する蛍光体セグメントから出る放射の少なくとも一部を反射させて蛍光体セグメント内に戻すと共に、対応する列内にある放射源の第1の接触領域と電氣的に接続される多数の列接触層と、各々放射源配列の対応する行内にある放射源の第1の接触領域と電氣的に接続される多数の行接触層とを備える可視光発光装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****(背景技術)**

本発明は発光装置、特に一種以上の蛍光体を励起して光出力を発生するディスプレイ用等の発光装置に関する。

【0002】

現在市場に出回っている発光装置には多種の形態がある。独創的な発光装置の一つは陰極線管である。この陰極線管はテレビジョン若しくはコンピュータモニターの応用品として長年使用されている。

【0003】

他の型の発光装置には液晶ディスプレイ(LCD)がある。一部はその低エネルギー消費と超高真空環境の不要性のために、LCDは携帯用コンピュータ若しくは腕時計、計算機、計器盤等の特殊目的の応用品において広く使用されている。LCDの限界は典型的に背面照明あるいは外部照明を要することにある。更に色彩、輝度、コントラストのような幾つかのディスプレイ特性が視角に依存する点に存在し得る。

【0004】

他の型の発光装置はプラズマディスプレイ(PD)である。従来のPD装置には気体プラズマUV源と蛍光体スクリーンが含まれる。気体プラズマUV源は蛍光体スクリーン内の蛍光体を励起し、可視光出力を発生させるために用いる。PD装置の限界はこの気体プラズマUV源が真空環境と高電圧とを要することである。

【0005】

他の型の発光装置は電界エミッタディスプレイ(FED)である。PD装置と同様にFED装置も蛍光体を励起して可視光の出力を生じる。しかしながらPD装置とは異なったFED装置は電界誘導電子の放出を利用する。電子誘導電子の放出は典型的に真空環境内でのみ達成し得る。従ってPD装置と同様にFED装置も真空環境を必要とする。

【0006】

他型式の発光装置にはエレクトロルミネセンス (EL) 装置がある。PD装置若しくはFED装置と同様に、EL装置も蛍光体を励起して可視光出力を生じるが、PD装置あるいはFED装置とは異なってEL装置は電流の直接注入を用いて蛍光体を励起する。電流の直接注入は真空環境を必要としないが、EL装置は色彩発光スペクトルが制限される。

【0007】

改良された発光装置がメンツ他のWO97/48138に開示されており、メンツ他には蛍光体層にUVを放射する固体GaN基材型UV発光ダイオード(LED)が提供される。このUV-LEDは蛍光体層を励起して可視光出力を発生する。上記のメンツ他ではLED、PD、FED、EL型の各装置を越える多数の利点を有する。第1にメンツ他ではLCD型装置が必要となるような背面照明あるいは外部照明を必要としない。更にメンツ他ではPD型、FED型の各装置が必要とする真空源ないしは高電圧電力源を必要としない。最終的にメンツ他の蛍光体励起型固体GaN基材型UV-LEDはEL型装置より色彩範囲を広くし得る。

【0008】

メンツ他では限界がUV放射の相当の部分が可視光に変換されない点である。ある実施形態では大部分のUV放射が蛍光体層に向けられない。これは装置の効率を下げる。また実際上に蛍光体に入るUV放射の一部が蛍光体を通過して他側の外に出る。この通過UV放射もまた装置の効率を減じる。更に整列させた装置群ではその一つから漏れ出たUV放射が隣の装置の蛍光体に衝突して、隣接の装置には不都合な可視光が発生してしまう。この光学的漏出は多くのディスプレイ応用では望ましくない。

【0009】

(発明の開示)

本発明は蛍光体を励起して可視光出力を発生する更に効率の良い固体発光装置を提供して従来技術の多くの不利点を克服する。これを達成するために本発明は蛍光体層に隣接して反射体を設け蛍光体を通過するUV放射の少なくとも一部を反射させて蛍光体内に戻すことを企図する。反射体はまた蛍光体が発生した可視

光の少なくとも一部を所望の可視光出力に向けて反射させる。他の実施形態では反射源を少なくとも部分的に可視光発生蛍光体によって包囲する。この形態は能動領域から発した更なる放射が蛍光体材料に到達してこれと相互作用する。

【0010】

本発明の図示の実施形態の一では可視光発生蛍光体層を放射源と反射体との間に位置させる。放射源は望ましくは透明な基板上に形成したUV発光ダイオード(LED)である。反射体は蛍光体層の上に位置させ、蛍光体を通過する放射の少なくとも一部を反射させて蛍光体内に戻す。また反射体は蛍光体から発した可視光の少なくとも一部を透明基板に向けて反射させ、視認させる。一部の実施形態では反射体を導電性とし、反射体並びに放射源との連続層の相手側として機能する。

【0011】

本発明の第2の図示の実施形態では、放射源は可視光発生蛍光体で少なくとも部分的に包囲した能動領域を有する。適切なバイアス下では能動領域は励起放射を可視光発生蛍光体に向けて行う。能動領域は少なくとも一部が可視光発生蛍光体によって外囲されているため、能動領域が発生したより多くの放射を蛍光体材料と相互に作用し、これを励起する。これが発光装置の全効率を上げる補助要素となる。

【0012】

能動領域を可視光発生蛍光体で外囲することは、放射源が上面と一以上の側壁を持った柱状部を有することになる。能動領域は柱状部分のいずれかに配置される。蛍光体層が次いで柱状部分の一以上の側壁の周りに置かれて、能動領域の周囲の少なくとも一部を取り囲む。反射体は蛍光体層上とその周りに設けられ、装置の効率が向上することを補助する。

【0013】

上記した可視光発生装置はディスプレイ形成のために整列形状で提供されることが企図される。このようなディスプレイでは、各々一以上の励起可能な、可視光発生蛍光体を含む蛍光体セグメント群の列が放射源群の対応列に隣接して位置せしめられる。各放射源は多数の行列接続層を介して個々にアドレスさせること

が望ましい。従って放射源は選択した蛍光体セグメントのみに放射を行うよう制御される。行列接続層はまた蛍光体セグメントの各々に隣接する反射体としても作用する。放射源が上面と一以上の側壁を持つ柱状部分を有する実施形態では、反射体が蛍光体層上とその周りとに延びるように構成する。これは1ピクセルに発生したUV放射が隣接するピクセルの蛍光体に衝突しないようにする。

【0014】

本発明の他の目的と本発明の付随する利点の多くは添付の図面を参照して以下に詳述する説明が進むに従い容易に理解されよう。尚図において同一の番号は同一の部分を示す。

【0015】

(発明を実施するための最良の形態)

図1は1以上の励起可能で可視光線を発光する燐光物質を有する固体UV光発光ダイオード(LED) (UV・LED)の一部を切り開いて示す斜視図である。UV・LEDはP-AlGa_N層20、N-AlGa_N層22及びその間に配設される活性領域24とで構成される。活性領域24は以下に詳述するが、Ga_N・AlGa_Nダブルヘテロ構造体あるいは複数の量子井戸を含む。UV・LEDは好ましくはサファイア等から作られた透明な基板26上に成長される。好ましい実施形態においてN-AlGa_N層22、活性領域24、ピアP-AlGa_N層20の一部はエッチングされて除去され、側壁34A、34Bが形成される。

【0016】

燐光物質被覆30がUV・LEDの上面32上に与えられ、側壁34A、34Bも被覆される。UV光線により励起されると、燐光物質被覆は好ましくは赤、緑、青の色を有する可視光線を発光する。次に金属反射体36が図示のように燐光物質被覆30の上部に設けられ、好ましくは燐光物質被覆30の側部に沿って設けられる。反射体の側部37A、37Bにより、アレイ内の隣接するピクセル間が光学的に遮断される。

【0017】

反射体36は燐光物質被覆30を通過し燐光物質被覆30内に逆に戻るUV光

線の少なくとも一部を反射する。反射体36はまた燐光物質被覆30から発光された可視光線の少なくとも一部を観察用に透明基板26へと反射する。従って反射体36により装置の効率が增加される。

【0018】

反射体により与えられる燐光物質効率が增加されることにより薄い燐光物質層が使用でき、このため蒸着プロセスを簡略化しパターン化された燐光物質の構造全体にわたり次の層をパターン化することにより製造コストが低減できる。また反射体により与えられる効率が增加されるので、効率の悪い燐光物質も使用できる。効率の悪い燐光物質はコストが安く、良いスペクトル特性が得られる。反射体により可能な効率向上のため、別のUV光線発光材料も使用できる。この別のUV光線発光材料はその強度は低くUV光線のフォトンも低い、製造コストは安価になる。最後に反射体を用いて燐光物質を密封し大気劣化に敏感な燐光物質も使用できるものと考え得る。

【0019】

UVミラー46は活性領域24の下部に設けることができるものと考えられる。UVミラー46は可視光線が透明基板26を通過できるが活性領域24から発光されたUV光線を反射するように調整可能である。従ってUV光線はUVミラー46と反射体36との間に効果的に捕握される。この結果UV光線の大半が最終的に燐光物質被覆と作用し可視光線を発生する。図6に関連して詳しく説明するが、UミラーとしてがP-N接合形成の前に成長された多くのGa_{0.4}N_{0.6}・AlGa_{0.4}N_{0.6}1・4波スタックで構成される分布型ブラッグレフレクタ(DBR)が援用できるものと考えられる。

【0020】

装置の全体サイズを減少するため反射体36は導電性にされ、UV・LEDの少なくとも一の端子に対し電氣的に接続される。反射体36がUV光線及び可視光線の大半を反射するアルミニウムから作られ、また導電性であることが考えられる。図示の実施形態では反射体36はPオーミックコンタクト38を介しP-AlGa_{0.4}N層(第1のコンタクト領域)に対し電氣的に接続するように機能する。従って反射体36は一方の方向(縦)のバスラインとして機能する。他方の方

向（横）のバスラインはUV・LEDのUV・LED上部の反射体36と重なるように示す金属ストリップ40により与えられる。N-オーミックコンタクト50が燐光物質被覆30及び反射体36を含まない会報領域内のN-AlGaIn層22の上面上に与えられる。金属ストリップ40はN-オーミックコンタクト50を介しN-AlGaIn層（第2のコンタクト領域）に対し連結するように機能する。第1及び第2の金属層36、40は絶縁層42（例えばSiO₂）により分離されている。

【0021】

図2はUV・LED装置のアレイ状に連結されたピクセルを示す。このアレイには燐光物質セグメント60A、60B、60Cが含まれ、それぞれ1以上の励起可能で可視光線を発光する燐光物質を有する。燐光物質セグメント60A、60B、60CからなるアレイはUV・LED光源62A、62B、62Cからなる対応するアレイに隣接して配置される。UV・LED光源62A、62B、62Cは対応する燐光物質セグメント60A、60B、60Cに対し選択的に放射線を与えそれから発光される可視光線を励起可能に設けられる。

【0022】

各UV・LED光源62A、62B、62Cは第1のコンタクト領域及び第2のコンタクト領域を有する。多くの横コンタクト層64A、64B、64Cが与えられ、この場合各横コンタクト層によりアレイの対応する横と連係する放射線光源の第1のコンタクト領域65A、64Bが電氣的に接続される。同様に多くの縦コンタクト層66A、66B、66Cが与えられ、この場合各縦コンタクト層66A、66B、66Cが相当する縦と連係する放射線光源の燐光物質セグメント60A、60B、60Cの少なくとも一部に対し設けられる。また縦コンタクト層66A、66B、66Cにより、相当する縦と連係する各放射線光源の第1のコンタクト領域68A、68Bが電氣的に接続される。上述したように縦コンタクト層66A、66B、66Cは反射性であり、対応する燐光物質セグメント60A、60B、60Cから出て燐光物質セグメント60A、60B、60C内に戻るUV光線ないしは可視光線の少なくとも一部を反射すると考えられる。

【0023】

上述から燐光物質セグメント60A、60B、60Cは長さ及び幅を有する長い燐光物質ストリップであり、この場合その長さはアレイの共通する縦と連係する放射線装置と整合される。あるいは燐光物質ストリップは図1及び図2に示すように個々の燐光物質セグメントにできる。

【0024】

同様に縦コンタクト層66A、66B、66Cは長さ及び幅を有する長手ストリップであり、この場合その長さはアレイの共通する縦と連係する放射線装置と整合される。あるいは縦コンタクト層66A、66B、66Cは多くの個々のコンタクトセグメントを含むと考えられる。最終的に横コンタクト層64A、64B、64Cは長さ及び幅を有する長手ストリップであり、この場合その長さはアレイの共通の横連係する放射線装置と整合される。あるいは横コンタクト層64A、64B、64Cは多くの個々のコンタクトセグメントを含むと考えられる。

【0025】

表示装置を形成するため各横コンタクト層64A、64B、64Cは異なる色の可視光線を発生する燐光物質を含みことができる。即ち第1の横列64AのUV・LEDは赤い可視光線を発生する。第2の横列64BのUV・LEDの燐光物質層60Bは緑の可視光線を発する。最後に、UV・LEDの第3の横列64Cの燐光物質層60Cは青の可視光線を発する。従ってこれにより得られる表示装置の色はアレイの好適なUV・LEDをオンすることにより制御可能に設けられている。

【0026】

図3は別の固形UV光線発光装置の一部切断した斜視図を示し、この場合UV・LEDの活性領域は1以上の励起可能な可視光線を発光する燐光物質により横方向に外囲されて効率が增大されている。本実施形態の場合放射線光源は可視光線を発光する燐光物質82により外囲される活性領域80を有する。活性領域80は適切にバイアスを与えられると、可視光線を発光する燐光物質82に対し励起光線を与える。活性領域80は可視光線を発光する燐光物質82により実質的に外囲されているので、放射線の大部分が燐光物質82と相互作用し燐光物質82を励起する。これにより装置の効率がより向上される。

【0027】

放射線光源好ましくは上面84及び1以上の側壁86A、86Bを有する縦形状部分を有する。活性領域80は好ましくは図示のように縦形状部分内に配置される。N-AlGaIn層81は縦形状部分内に延びる上部と1以上の側壁86A、86Bから横へ向って外側に延びる底部とを有する。活性領域80の上部にはP-AlGaIn層87及びP-オーミックコンタクト領域104が設けられる。

【0028】

図示の実施形態の場合燐光物質層82が放射線光源の縦形状部分の1以上の側壁86A、86Bの周囲に設けられ、これにより活性領域80の少なくとも円周部が実質的に外囲される。本構成の場合活性領域80により発光されるUV光線の少量のみが燐光物質層82へ配向されない。この浪費光線は光コーン90A、90Bにより示される。光コーン90A、90Bは比較的狭いので、発光装置の効率は増大される。

【0029】

反射体92が燐光物質層82に対し設けられて発光装置の効率を更に増加することも考慮される。反射体92は上面94に互り、且つ燐光物質層82の側壁96A、96Bの少なくとも一部に互って延びることが好ましい。反射体92は導電性にされ、P-GaNオーミックコンタクト104を介しP-AlGaIn層87と電氣的に接続される。絶縁層98により反射体92が下部のN-AlGaIn層81から絶縁される。

【0030】

図3に示す実施形態は特に極めて小さなピクセル次元用途に適している。即ちUV・LEDが狭い縦形状であるので、各ピクセルの横寸法が減少される。一方P-N接合が燐光物質によりほとんど完全に外囲されるので、このUV・LEDも効果的に燐光物質のポンピング動作を生じさせることができる。この効率は上述したように縦バスラインとしても機能できる金属反射体により更に向上される。各ピクセルのサイズを更に一層減少するため、N-AlGaInあるいはN-GaNの下部層81が高くドーピングされて十分に導電性にされ、他方の方向（即ち横方向）のバスラインとして使用される。

【0031】

図4及び図5は図1～図3に示す実施形態に関連して使用可能な固形UV・LED装置を示す。図4は単一の量子井戸を有するUV・LED装置の簡略図を示す。図示のUV・LED装置は下部のN-AlGa_{1-x}N層110、上部のP-AlGa_{1-x}N層112、及びその間に配置される単一のGa_{1-x}N量子井戸層114を含む。下部のN-AlGa_{1-x}N層110は0%より大きく50%未満のAlモル分率を有することが好ましい。上部のP-AlGa_{1-x}N層112は0%より大きく20%未満のAlモル分率を有することが好ましい。単一量子井戸は好ましくはGa_{1-x}N量子井戸であり、その厚さは20オングストローム～200オングストロームである。所望の波長により、Ga_{1-x}N量子井戸材料をInGa_{1-x}Nと交換することが望ましい。単一量子井戸もまた20オングストローム～200オングストローム間の厚さを有する。

【0032】

最終的に、P-AlGa_{1-x}N層112に対し低抵抗のコンタクトを与えるために、P-GaNオーミックコンタクト層116が設けられる。同様にN-AlGa_{1-x}N層110に対し低抵抗のコンタクトを与えるためにN-GaNオーミックコンタクト層が設けられる（図示せず）。

【0033】

図5は複数の量子井戸を有する別のUV・LED装置の簡略図を示す。本実施形態の場合下部のN-AlGa_{1-x}N層120は0%より大きく50%未満のAlモル分率を有する。上部のP-AlGa_{1-x}N層122は0%より大きく30%未満のAlモル分率を有する。複数のGa_{1-x}N量子井戸124はそれぞれ20オングストローム～200オングストロームの間の厚さを有し、0%より大きく50%未満のAlモル分率を有するAlGa_{1-x}Nバリア層126により分離されている。所望の波長によりGa_{1-x}N量子井戸材料及びAlGa_{1-x}Nバリア層をそれぞれInGa_{1-x}N及びInAlGa_{1-x}Nと置換することが好ましい。InGa_{1-x}N量子井戸はそれぞれ0%より大きく10%未満のAlモル分率を有し、厚さが20オングストローム～200オングストローム間である。InGa_{1-x}Nバリア層は0%以上且つInGa_{1-x}N量子井戸のモル分率未満のInモル分率を有する。

【0034】

図6はUVミラーを示す簡略図である。図示のUVミラーは図1～図3に沿って説明した実施形態と関連して使用可能である。UVミラーは交互するGaN層及びAlGaN層のスタックを含みそれぞれの層はUV・LED発光のピーク波長の $1/4$ の光学波長を有することが好ましい。これによりUVミラーはUV光線を反射するが燐光物質から発光する可視光線を相対的に通過させる。図示の実施形態の場合 λ はUV・LEDピーク波長であり、 n_1 はAlGaNの屈折率であり、 n_2 は波長 λ でのGaNの屈折率である。

【0035】

本発明の好ましい実施形態を上述したが、ここに添付の請求項の範囲内の他の実施形態に応用可能であることは当業者に容易に理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は本発明に従う一以上の励起可能な、可視光発生蛍光体を有する固体UV発光装置の一部を切り開いて示す斜視図である。

【図2】

図2は図1の固体UV発光装置を列状にしたものを一部を切り開いて示す斜視図である。

【図3】

図3は効率向上のために一以上の可視光発生蛍光体で側方を外囲するUV・LEDの能動領域を有する他の固体UV発光装置の一部を切り開いて示す斜視図である。

【図4】

図4は単独の量子源を有するUV・LED装置の一例を略図的に示す図である。

【図5】

図5は多数の量子源を有するUV・LED装置の他の実施形態を略図的に示す図である。

【図6】

図6はUVミラーの一形態を簡略に示す図である。

【図1】

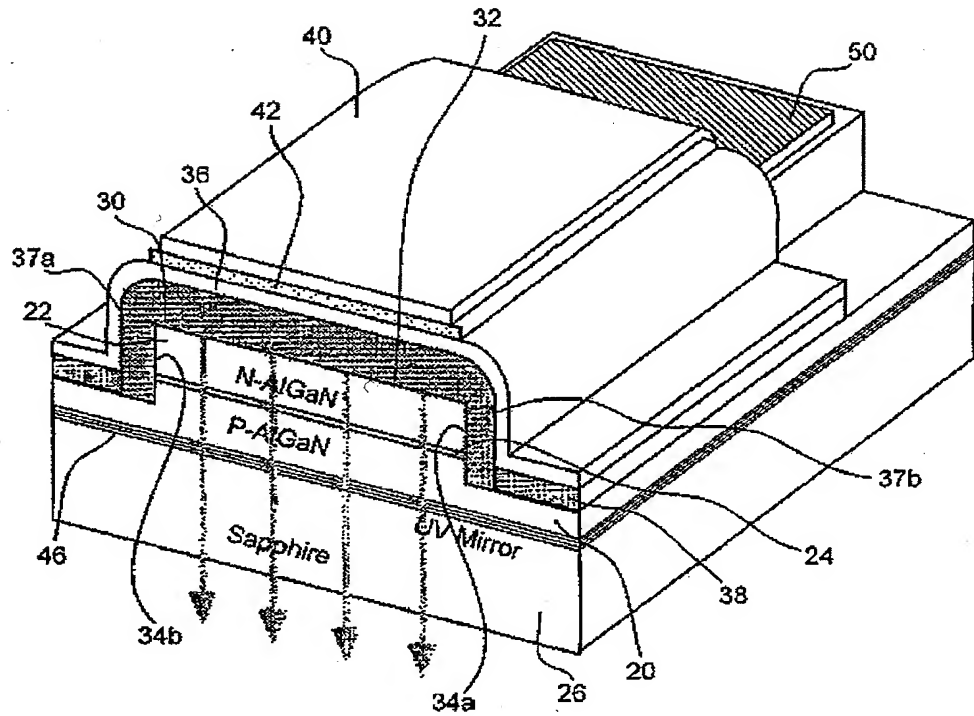


FIG. 1

【図2】

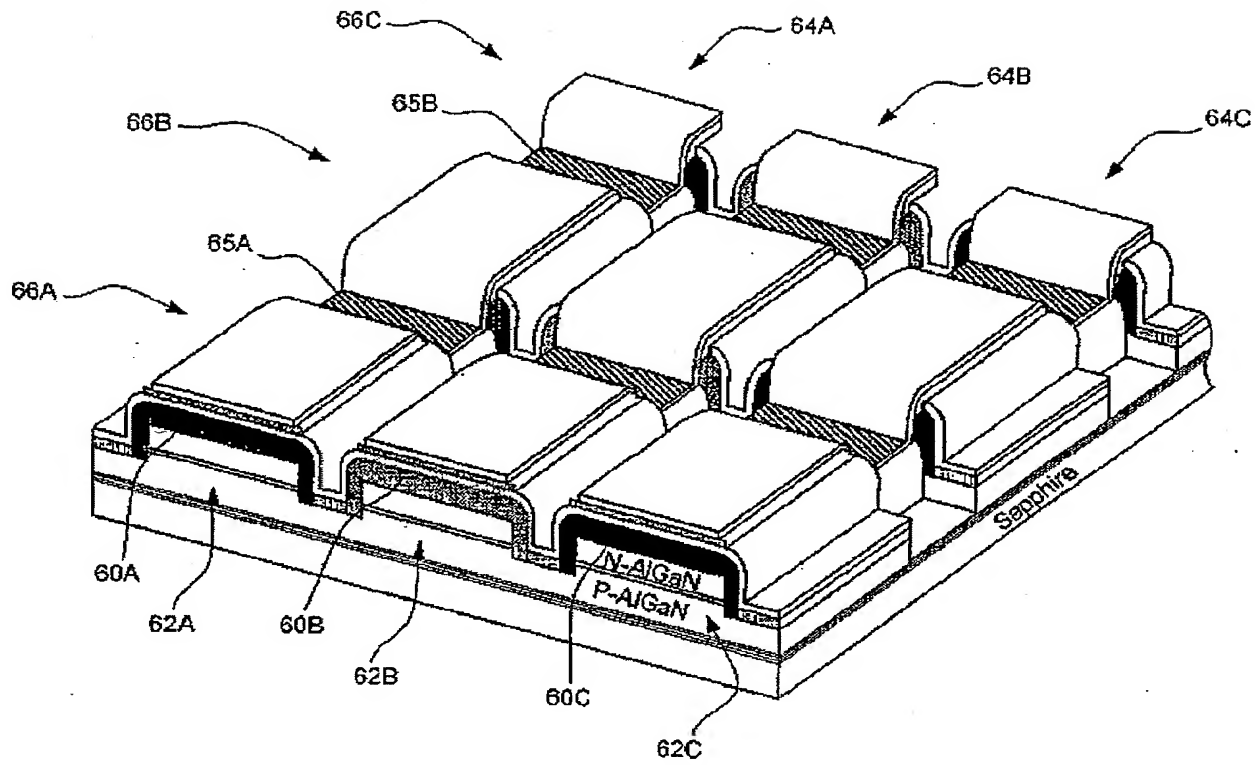


FIG. 2

【図 4】

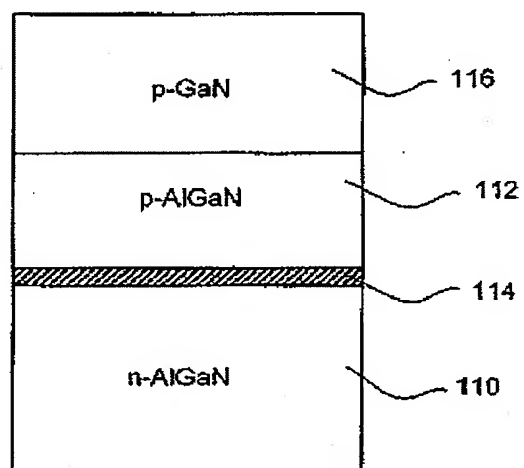


FIG. 4

【図5】

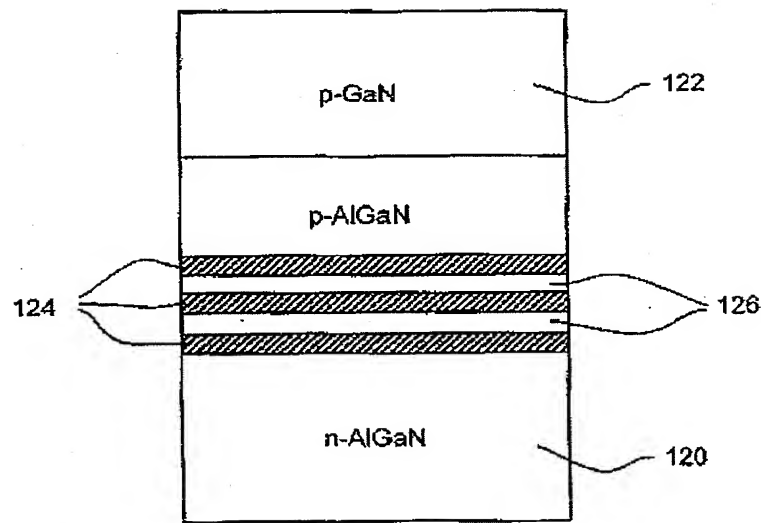


FIG. 5

【図6】

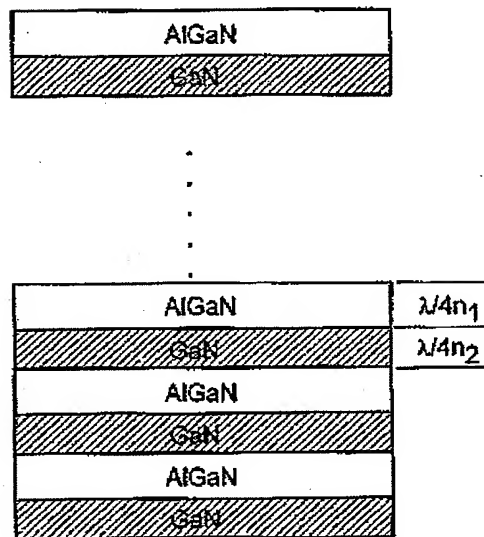


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US-99/28326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L33/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 813 752 A (RONDA CORNELIS R ET AL) 29 September 1998 (1998-09-29) the whole document	1
A		4-6, 18, 20-22, 39
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30 September 1998 (1998-09-30) & JP 10 163526 A (MATSUSHITA ELECTRON CORP), 19 June 1998 (1998-06-19) abstract	23-32
A		1, 4, 5, 7-11, 18-22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 March 2000		Date of mailing of the international search report 20/03/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 1, 6000 Luxemburg NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 6500 Fac. (+31-70) 340-3016		Authorized officer De Laere, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internat'l Application No
 PCT/US 99/28326

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 48138 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 18 December 1997 (1997-12-18) cited in the application figure 8	23
A	figures	1,4-11, 17-22, 24-32,39
X	FR 2 083 868 A (SHEPPARD LUTHER;STEPHENSON JOHN) 17 December 1971 (1971-12-17) page 1, line 24 -page 2, line 8; figures 2,4	23,24
A		1,26-32, 39
X	GB 1 328 303 A (STANDARD TELEPHONES CABLES LTD) 30 August 1973 (1973-08-30) figures	23
A		1,24, 26-32,39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/US 99/28326

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5813752 A	29-09-1998	EP 0922306 A WO 9854930 A	16-06-1999 03-12-1998
JP 10163526 A	19-06-1998	NONE	
WO 9748138 A	18-12-1997	EP 0856202 A JP 11510968 T	05-08-1998 21-09-1999
FR 2083868 A	17-12-1971	CA 933287 A DE 2101290 A NL 7018169 A	04-09-1973 30-09-1971 13-09-1971
GB 1328303 A	30-08-1973	NONE	

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成19年6月14日(2007.6.14)

【公表番号】特表2002-533938(P2002-533938A)
【公表日】平成14年10月8日(2002.10.8)
【出願番号】特願2000-590229(P2000-590229)
【国際特許分類】

H O 1 L 33/00 (2006.01)

【F I】

H O 1 L 33/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成19年4月10日(2007.4.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 接触領域と、能動領域と、1以上の側壁を有する、放射を行う放射源と、
前記放射源の前記1以上の側壁の少なくとも一部に隣接して設けられ、放射によって励
起された時に発光を行う1つ以上の励起可能な発光蛍光体を含む蛍光体層と、

前記接触領域に直接に接続され、前記放射源の接触領域に電氣的に接続された接触層と
を備え、

前記接触層が可視光を反射する、発光装置。

【請求項2】 前記接触領域が、前記接触層に直接接続するオーム接点層を有する、請求
項1に記載の発光装置。

【請求項3】 前記放射源が更に第2の接触領域を有する、請求項1に記載の発光装置。

【請求項4】 前記発光装置が更に前記放射源が配置される基板を備える、請求項2また
は3に記載の発光装置。

【請求項5】 前記接触層が、前記放射源の1以上の側壁の少なくとも一部に、および放
射源の上下面の少なくとも一方に隣接して設けられる蛍光体層から発射される光を反射す
るようにカップ形状を有する、請求項1に記載の発光装置。

【請求項6】 前記接触層が指定された光出力の方へ可視光を反射する、請求項1に記載
の発光装置。